

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-280298

(43)Date of publication of application : 10.10.2000

(51)Int.Cl.

B29C 45/26
 B29C 45/14
 B29C 45/40
 H01L 21/56
 // B29C 45/43
 B29L 31:34

(21)Application number : 11-095139

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 01.04.1999

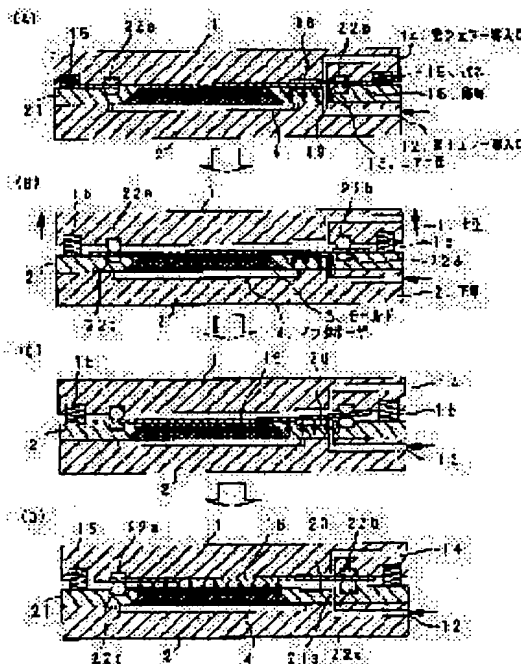
(72)Inventor : ONO SHUNICHI

(54) RESIN SEALING MOLD FOR SEMICONDUCTOR ELEMENT AND RESIN SEALING METHOD OF SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obviate an injection pin in a mold and to prevent the trace of the pin and the wrinkles of a film from remaining by a method in which an intermediate mold having a cavity is installed between an upper mold and a lower mold each of which has a compressed air discharge opening, a thin plate is fitted between the upper mold and the intermediate mold, and the upper mold and the intermediate mold can be separated from each other.

SOLUTION: A molten resin is injected around a semiconductor device on an interposer 4 in a cavity, and an upper mold 1 is lifted slightly after curing to form a clearance between a thin plate 16 and the upper mold 1. Compressed air is introduced from the first air inlet 12 of a lower mold, and the plate 16 and a mold 3 are peeled off in turn by air ejected from the clearance 20 of an intermediate mold 21 communicating with the inlet 12. When the semiconductor device is large in size, they are peeled off windingly from one side. Compressed air is supplied from the second air inlet 14 of the upper mold 1, the thin plate 16 is warped, and the mold 3 is peeled off from the cavity part of the intermediate mold 21. In this way, there is no need to set the injection pin in the mold, and the generation of cracks, pin traces, and film wrinkles in the semiconductor device is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-280298
(P2000-280298A)

(43) 公開日 平成12年10月10日 (2000. 10. 10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 2 9 C	45/26	B 2 9 C	4 F 2 0 2
	45/14		4 F 2 0 6
	45/40		5 F 0 6 1
H 0 1 L	21/56	H 0 1 L	T
// B 2 9 C	45/43	B 2 9 C	

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-95139

(22) 出願日 平成11年4月1日 (1999. 4. 1)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 小野 俊一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100070530

弁理士 畑 泰之

Fターム(参考) 4F202 AH37 AM32 CA11 CB01 CB17

CK75 CK87 CM02 CM04 CM08

CM26 CM30

4F206 AH37 AM32 JA07 JB17 JF05

JF23 JN41 JQ81 JTD6

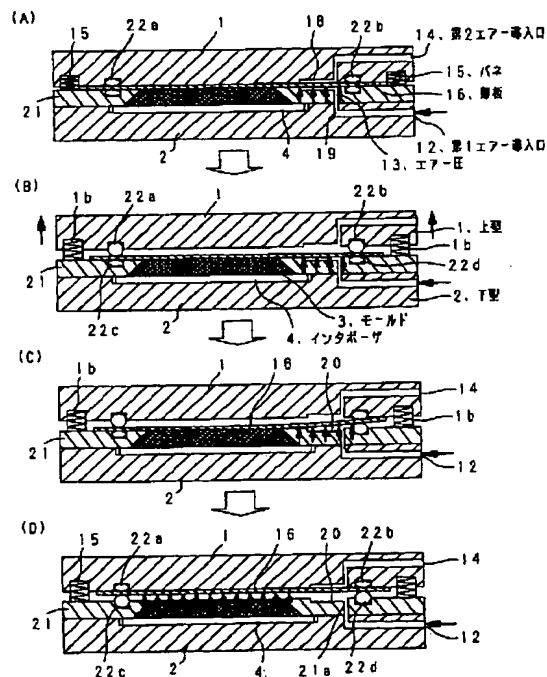
5F061 AA01 BA03 CA21 DA06 DA15

(54) 【発明の名称】 半導体素子用樹脂封止金型及び半導体素子の樹脂封止方法

(57) 【要約】

【課題】 イジェクトピンの痕が生じない半導体素子用樹脂封止金型及び半導体素子の樹脂封止方法を提供することにある。

【解決手段】 圧縮エアーの吐出口を備えた上金型と、圧縮エアーの吐出口を備えた下金型と、上下金型の間に配設され、キャビティを有する中間型と、上金型と中間型の間にシール部材を介して配設された薄板と、上金型と中間型との間に配設され両者を離隔する方向に付勢手段とを備えたので、イジェクトピン痕が発生する事なく構造を簡易にできる。また、半導体素子にクラックが発生する事なく、捺印エリアを拡大出来る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 離型機構を備えた上金型と、圧縮エアーの吐出口を備えた下金型と、上下金型の間に配設され、キャビティを有する中間型と、上金型と中間型の間にシール部材を介して配設された薄板と、上金型と中間型との間に配設され両者を離隔する方向に付勢手段とを備えたことを特徴とする半導体素子用樹脂封止金型。

【請求項 2】 前記下金型に形成された圧縮エアーの吐出口は、中間型に形成された連通口を通じて中間型と薄板との間に開口していることを特徴とする請求項 1 記載の半導体素子用樹脂封止金型。

【請求項 3】 前記薄板は、上金型との間にシール部材を介して配設され密封状態を維持したまま所定の間隔を保つ事ができることを特徴とする請求項 1 記載の半導体素子用樹脂封止金型。

【請求項 4】 前記薄板は、中間型との間にシール部材を介して配設され密封状態を維持したまま所定の間隔を保つ事ができることを特徴とする請求項 1 記載の半導体素子用樹脂封止金型。

【請求項 5】 前記付勢手段は、バネ部材であることを特徴とする請求項 1 記載の半導体素子用樹脂封止金型。

【請求項 6】 前記薄板は、弾性変形することを特徴とする請求項 1 記載の半導体素子用樹脂封止金型。

【請求項 7】 前記上金型に備えられた離型機構は、圧縮エアーであることを特徴とする請求項 1 記載の半導体素子用樹脂封止金型。

【請求項 8】 前記上金型に備えられた離型機構は、イジェクトピンであることを特徴とする請求項 1 記載の半導体素子用樹脂封止金型。

【請求項 9】 圧縮エアーの吐出口を備えた上金型及び下金型と、上下金型の間に配設され、キャビティを有する中間型と、上金型と中間型の間にシール部材を介して配設された薄板を備えた金型を使用する半導体素子用樹脂封止方法であって、キャビティ内でインタポーザの上に載った半導体素子の周囲に溶融樹脂を射出する射出工程と、樹脂の硬化後に上金型を僅かに上昇させ、薄板と上金型との間に隙間を作る工程と、下金型の第 1 エア導入口から圧縮エアーを導入し、該第 1 エア導入口と連通した中間型の隙間から噴出する圧縮エアーによって薄板と樹脂とを順次引き剥がす第 1 の剥離工程と、上金型に形成された第 2 エア導入口から圧縮エアーを供給し、薄板を湾曲させて中間型から樹脂を剥離する第 2 の剥離工程とから成ることを特徴とする半導体素子用樹脂封止方法。

【請求項 10】 前記薄板と上金型との間に隙間を作る工程は、上金型と中間型との間に配設され両者を離隔する方向に付勢するバネ部材によって行われる事の特徴とする請求項 6 記載の半導体素子の樹脂封止方法。

【請求項 11】 前記中間型から樹脂を剥離する第 2 の剥離工程は、エアー圧をパルス状に複数回連続して付加

する事によって行われるものである請求項 6 記載の半導体素子の樹脂封止方法。

【請求項 12】 離型機構を備えた上金型及び下金型と、上下金型の間に配設され、キャビティを有する中間型と、上金型と中間型の間に設けた薄板を備えた金型を使用する半導体素子用樹脂封止方法であって、キャビティ内でインタポーザの上に載った半導体素子の周囲に溶融樹脂を射出する射出工程と、樹脂の硬化後に上金型を僅かに上昇させ、薄板と上金型との間に隙間を作る工程と、下金型の第 1 エア導入口から圧縮エアーを導入し、該第 1 エア導入口と連通した中間型の隙間から噴出する圧縮エアーによって薄板と樹脂とを順次引き剥がす第 1 の剥離工程と、上金型に配設されたイジェクトピンを突出する事により、薄板を湾曲させて中間型から樹脂を剥離する第 2 の剥離工程とから成ることを特徴とする半導体素子用樹脂封止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体素子を合成樹脂で封止する半導体素子用樹脂封止金型及び半導体素子の樹脂封止方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、従来の半導体素子用樹脂封止金型は、例えば図 3 (A) に示すように、金型 1 のキャビティ 17 内に配置された半導体素子 10 が下金型 2 内のインタポーザ 4 の上に載っており、ここに溶融した樹脂を射出させる。図 3 (B) に示すように、溶融した樹脂が硬化すると、半導体パッケージのモールド部分 3 が形成される。

【0003】 このモールド部 3 は、その特性上金型に密着する性質を有するため、金型 1 からモールド 3 部を外す離型機構を特別に設ける必要である。従来、離型機構として、図 3 及び特開平 7-214600 号等 に示すように上金型 1 に設けた複数のイジェクトピン 5 による方式と図 4 及び特開平 9-117931 号等 に示す離型用フィルム 6 による方式が用いられてきた。図 3 を参照してイジェクトピン 5 による離型方式を説明する。まず、キャビティ 17 の形成された上金型 1 に複数のイジェクトピン 5 を配設する。イジェクトピン 5 は、図 3 (A) (B) に示すように、樹脂の射出成形時には、キャビティ 17 から後退しており、樹脂硬化後に図 3 (C) に示す様に金型内で成形されたモールド 3 部を、複数のイジェクトピン 5 で下向きに押さえながら上金型 1 を矢印 A 方向に上昇させると、モールド 3 部が上金型 1 から外れ、離型が完了する (図 3 (D) 参照)。

【0004】 次に、図 4 を参照して離型用フィルム 6 を使用した半導体素子の樹脂封止方法を説明する。キャビティ 17 の形成された上金型 1 には、真空吸着穴 9 が形成され図外の吸着装置に接続されている。また、金型の一端には、フィルム供給リール 7 が、他端にはフィルム

巻取りリール 8 が配設されている。フィルム供給リール 7 により供給された離型用フィルム 6 は、上金型 1 に設けられている真空吸着穴 9 により上金型 1 のキャビティ 17 に沿って吸い付けられ固定される (図 3 (A) 参照)。この状態で金型 1、2 を閉じた後、キャビティ 17 内に熔融樹脂を充填させる (図 3 (B))。この方式では、離型用フィルム 6 が成形されたモールド 3 部と上金型 1 の間に入り、モールド 3 部が上金型 1 に直接接するのを防止する。離型用フィルム 6 は、その特性上、モールド 3 部と密着しないため、金型が開く時にモールド 3 部は離型用フィルム 6 から外れ、離型が完了する (図 3 (C) 参照)。一度使用された離型用フィルム 6 は、フィルム巻取りリール 8 により巻き取られ、フィルム供給リール 7 から順次新しい離型用フィルム 6 が供給される。また、下金型 2 と半導体素子 10 とは、インタポーザ 4 を介して配置されているので、密着する事はない。また、特開平 3-193427 号に示すようにエアーのみによって金型から離型する方式のものが提案されていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】然しながら、上述のような従来の半導体素子用樹脂封止金型及び半導体素子の樹脂封止方法では、それぞれ以下の問題点を有している。例えば、イジェクトピン 5 により離型する方式では、複数のイジェクトピン 5 を金型 1 内に内蔵するため、金型の構造が複雑になると云う欠点が存在する。また、モールド 3 とイジェクトピン 5 の接触部分で応力が集中するため、イジェクトピン付近にある半導体素子 10 にクラックが発生する場合があった。更に、複数の半導体素子を一度に樹脂封止した後に、個々のチップに切断する方式にあっては、モールド 3 にイジェクトピン 5 が当接してピン痕が発生したチップとイジェクトピンが当たらない部分のチップとの外形が異なり製造工程上で問題となる。また、モールド 3 の表面にイジェクトピン 5 の痕が残ると、ピン痕のない捺印可能な領域が少なくなる問題があった。

【0006】一方、離型用フィルム 6 を使用する方式では、離型用フィルム 6 をその都度消費する為に、ランニングコストが高くなる欠点が存在した。また、離型用フィルム 6 にしわが発生し、このしわによりモールド 3 の表面に外観不良が発生する。更に、離型用フィルム 6 を供給、巻き取りする機構が必要となるため、装置が複雑になると云う欠点が存在した。また、離型用フィルム 6 を真空吸着で上金型 1 に貼り付けているため、金型内のエアー圧力を制御する脱気成形等の封入方式を採用できなかった。

【0007】また、モールド部が薄く大型の場合、エアーのみによって金型から離型しようすると、モールドが変形しながら離型するため、封止した半導体素子にクラックが発生する欠点が存在した。更に、エアーの導入

口としてイジェクトピンが必要であり、エアーのみでは効果的な離型が困難であった。

【0008】本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を改良し、複数のイジェクトピンを金型内に必要とする事なく、また、イジェクトピンの痕やフィルムのしわが残らない半導体素子用樹脂封止金型及び半導体素子の樹脂封止方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成する為、以下に示す様な基本的な技術構成を採用するものである。即ち、本発明に係る第 1 の態様としては、圧縮エアーの吐出口を備えた上金型と、圧縮エアーの吐出口を備えた下金型と、上下金型の間に配設され、キャビティを有する中間型と、上金型と中間型の間にシール部材を介して配設された薄板と、上金型と中間型との間に配設され両者を離隔する方向に付勢手段とから構成された半導体素子用樹脂封止金型であり、また、本発明に係る第 2 の態様としては、圧縮エアーの吐出口を備えた上金型及び下金型と、上下金型の間に配設され、キャビティを有する中間型と、上金型と中間型の間にシール部材を介して配設された薄板を備えた金型を使用する半導体素子用樹脂封止方法であって、キャビティ内でインタポーザの上に載った半導体素子の周囲に熔融樹脂を射出する射出工程と、樹脂の硬化後に上金型を僅かに上昇させ、薄板と上金型との間に隙間を作る工程と、下金型の第 1 エア導入口から圧縮エアーを導入し、該第 1 エア導入口と連通した中間型の隙間から噴出する圧縮エアーによって薄板と樹脂とを順次引き剥がす第 1 の剥離工程と、上金型に形成された第 2 エア導入口から圧縮エアーを供給し、薄板を湾曲させて中間型から樹脂を剥離する第 2 の剥離工程とから成る半導体素子の樹脂封止方法である。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の半導体素子用樹脂封止金型は、上記した様な従来技術における問題点を解決する為に、圧縮エアーの吐出口を備えた上金型と、圧縮エアーの吐出口を備えた下金型と、上下金型の間に配設され、キャビティを有する中間型と、上金型と中間型の間にシール部材を介して配設された薄板と、上金型と中間型との間に配設され両者を離隔する方向に付勢手段とを備えたので、モールド部分にイジェクトピン痕やクラックを発生させる事なく金型から離型する事が出来る。

【0011】

【発明の実施例】以下に、本発明に係る半導体素子用樹脂封止金型の具体的構成を図面を用いながら説明する。図 1 (A) ~ (D) は、本発明の一実施例である半導体素子用樹脂封止金型による半導体装置の製造順序を示す説明図である。ここで半導体素子用樹脂封止金型は、圧縮エアーを供給する第 2 エア導入口 14 と吐出口 18 を備えた上金型 1 と、圧縮エアーを供給する第 1 エア導入

口 12 と吐出口 19 を備えた下金型 2 と、上下金型の間に配設され、キャビティ 17 と、隙間 20 を有する中間型 21 と、上金型 1 と中間型 21 の間にシール部材 22 a ~ d を介して配設された薄板 16 と、上金型 1 と中間型 2 との間に配設され両者を離隔する方向に付勢するバネ部材 15 とを備えている。

【0012】上金型 1 に形成された吐出口 18 は、或る程度広い面積で薄板 16 に面している。また、バネ 15 は、上金型 1 の両端に形成された凹部 1b 内に配設され、上金型 1 と下金型 2 を離隔する方向に付勢している。

【0013】薄板 16 は、中間型 21 と共にキャビティ 17 を形成し、モールド 3 の上面と接触する。バネ 15 は、上金型 1 が上昇した時に中間型 21 を押し下げ、上金型 1 との間に薄板 16 が動く隙間を作る。下金型 2 に形成された第 1 エア導入口 12 は、吐出口 19 を通じて中間型 21 の通路 21a に連通し、薄板 16 の下側の隙間 20 につながっている。そして、金型外部からこの隙間へ高圧エアーを供給する事ができる。

【0014】第 2 エア導入口 14 は、薄板 16 の上側の吐出口 18 につながっていて、金型外部からこの吐出口 18 へ高圧エアーを供給する。シール 11 は、薄板 16 上下の隙間のエアー圧 13 が低下するのを防止する。

【0015】次に、図 1、2 を参照して、本発明の半導体素子用樹脂封止金型を使用した樹脂封止方法について説明する。上金型 1、下金型 2 及び中間型 21 は、夫々閉じられており、内部に形成されたキャビティ 17 には、半導体素子がインタポータ 4 の上に載っている。図 1 (A) は、半導体素子の周囲に溶融樹脂を射出し、硬化したモールド 3 取り出す手順を示す。まず、第 1 エア導入口 12 から圧縮エアーを供給し、薄板 16 の一部にエアー圧 13 を加えながら、図 1 (B) に示す様に、上金型 1 を僅かに上昇させる。

【0016】上金型 1 を上昇させると、バネ 15 の付勢力により薄板 16 と上金型 1 の間に隙間ができる。この際、シール部材 22 a ~ 22 d により薄板 16 と上金型 1 及び中間型 21 との密封性が保持されている。この状態で、第 1 エア導入口 12 より圧縮エアーを注入すると、図 1 (C) に示すように隙間 20 の在る図中右側より、徐々に薄板 16 が上向きの力を受け弾性変形する。薄板 16 の弾性変形により生じた隙間に高圧エアーが回り込み、エアー圧 13 によってモールド 3 から剥離する。図 1 (D) で薄板 16 は、完全にモールド 3 の上面から剥離する。

【0017】次に、図 2 (F) に示すように上金型 1 の第 2 エア導入口 14 から圧縮エアーを供給する。すると、エアー圧 13 により薄板 16 は、下向きの力を受け弾性変形する。弾性変形した薄板 16 は、モールド 3 の上面を下向きに押圧する。

【0018】この状態で、上金型 1 を僅かに上昇させる

と、薄板 16 が弾性変形しながらモールド 3 とインタポータ 4 を中間型 21 の開口部から下へ押し付けるため、モールド 3 側面が中間型 21 から外れ離型が完了する。この時、エアー圧 13 をパルス状に付加すると、より効果的に離型することができる。

【0019】尚、上金型 1 に剥離機構として、イジェクトピンを配設した場合、上金型 1 を上昇させ、第 1 エア導入口 12 より圧縮エアーを注入し、薄板 16 の弾性変形によりモールド 3 から剥離した後、上金型 1 のイジェクトピンを突出する事により薄板 16 を第 1 の剥離工程と逆方向に湾曲させる。薄板 16 を第 1 の剥離工程と逆方向に湾曲する事により、モールド 3 の側面が中間型 21 から外れ離型が完了する。

【0020】次に、本発明の半導体素子の樹脂封止方法について説明する。まず、圧縮エアーの吐出口を備えた上金型 1 及び下金型 2 と、上下金型の間に配設され、キャビティを有する中間型 21 と、上金型 1 と中間型 2 の間にシール部材 22 を介して配設された薄板 16 を備えた金型を使用する半導体素子用樹脂封止方法であって、射出工程において、キャビティ 17 内でインタポータ 4 の上に載った半導体素子の周囲に溶融した樹脂を射出する。

【0021】次に隙間を作る工程において、樹脂の硬化後に上金型 1 を僅かに上昇させ、薄板 16 と上金型 1 との間に隙間を作る (図 1 (B) 参照)。また、第 1 の剥離工程で下金型 2 の第 1 エア導入口 12 から圧縮エアーを導入し、該第 1 エア導入口 12 と連通した中間型 21 の隙間 20 から噴出する圧縮エアーによって薄板 16 とモールド 3 とを順次引き剥がす。特に、大きな半導体素子については、片側より捲るように剥離するので、効果的に剥離する事が出来る。

【0022】第 2 の剥離工程では、上金型 1 に形成された第 2 エア導入口 14 から圧縮エアーを供給し、薄板 16 を湾曲させて中間型 21 のキャビティ 17 部分からモールド 3 を剥離する。この様に本発明の半導体素子の樹脂封止方法のよれば、イジェクトピンを必要としないので、半導体素子を封止した樹脂にピン痕やピンの当たる衝撃による亀裂等が生じる虞がない。

【0023】次に、上金型の離型機構としてイジェクトピンを備え、下金型に圧縮エアーによる離型機構と、上下金型の間に配設され、キャビティを有する中間型と、上金型と中間型の間に設された薄板を備えた金型を使用する半導体素子用樹脂封止方法について説明する。

【0024】まず、射出工程によってキャビティ 17 内でインタポータ 4 の上に載った半導体素子の周囲に溶融した樹脂を射出する。

【0025】次に隙間を作る工程において、樹脂の硬化後に上金型 1 を僅かに上昇させ、薄板 16 と上金型 1 との間に隙間を作る。また、第 1 の剥離工程で下金型 2 の第 1 エア導入口 12 から圧縮エアーを導入し、該第 1 エ

ア導入口 12 と連通した中間型 21 の隙間 20 から噴出する圧縮エアによって薄板 16 とモールド 3 とを順次引き剥がす。特に、大きな半導体素子については、片側より捲るように剥離するので、効果的に剥離する事が出来る。

【0026】第2の剥離工程では、上金型 1 に配設したイジェクトピンを突出させ、薄板 16 を第1の剥離工程と逆方向に湾曲させて中間型 21 のキャビティ 17 部分からモールド 3 を剥離する。この様に本発明の半導体素子の樹脂封止方法では、イジェクトピンが薄板 16 介してモールドに当たるので、半導体素子を封止した樹脂にピン痕が生じる事がない。

【0027】尚、本発明は以上の実施例に限ることなく本発明の技術思想に基づいて種々の設計変更が可能である。

【0028】

【発明の効果】以上詳細に示したように、本発明によれば、第1の効果は、吐出エアの圧力と弾性体である薄板の変形によりモールドを金型から外すため、複数のイジェクトピンを金型に内蔵する必要がなく、金型の構造を簡単にする事が出来る。また、モールド内部の半導体素子に近い部位にイジェクトピンを設ける必要が無いため、モールド内部の半導体素子にクラックが発生しない。更に、モールドの表面にイジェクトピンの痕が残らないため、捺印エリアを拡大する事が出来る。

【0029】また、離型用フィルムを使用しないため、ランニングコストの低減及び、装置の製造コストの低減が図れる。更に、金型内のエア圧力を制御する脱気成形等の封入方式を採用する事が出来る。また、離型用フィルムを使用しない為に、フィルムのしわによるモールドの表面の外観不良も発生しない。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1 (A) ~ (D) は、本発明の一実施例であ

る半導体素子用樹脂封止金型による半導体装置の製造順序を示す説明図である。

【図2】図2 (E) ~ (H) は、図1に示す半導体装置の製造順序の続きを示す説明図である。

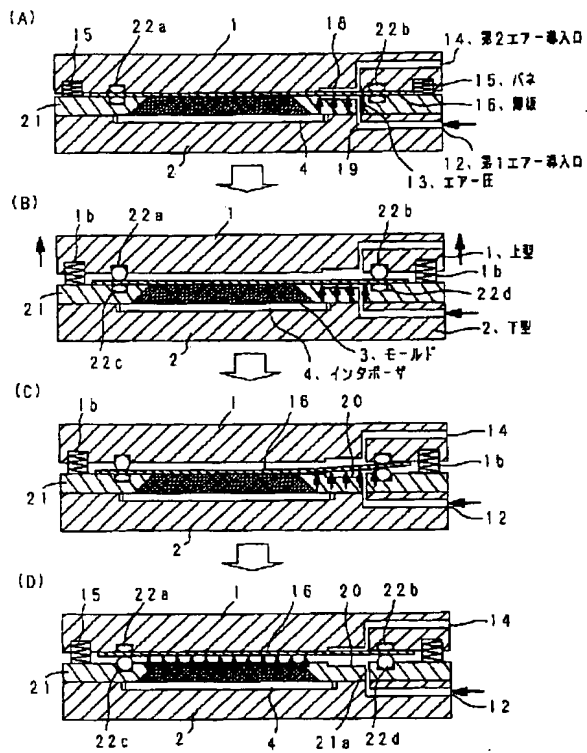
【図3】図3 (A) ~ (D) は、従来の半導体素子用樹脂封止金型による半導体装置の製造順序を示す説明図である。

【図4】図4 (A) ~ (C) は、従来の離型フィルムを使用した半導体素子用樹脂封止金型による半導体装置の製造順序を示す説明図である。

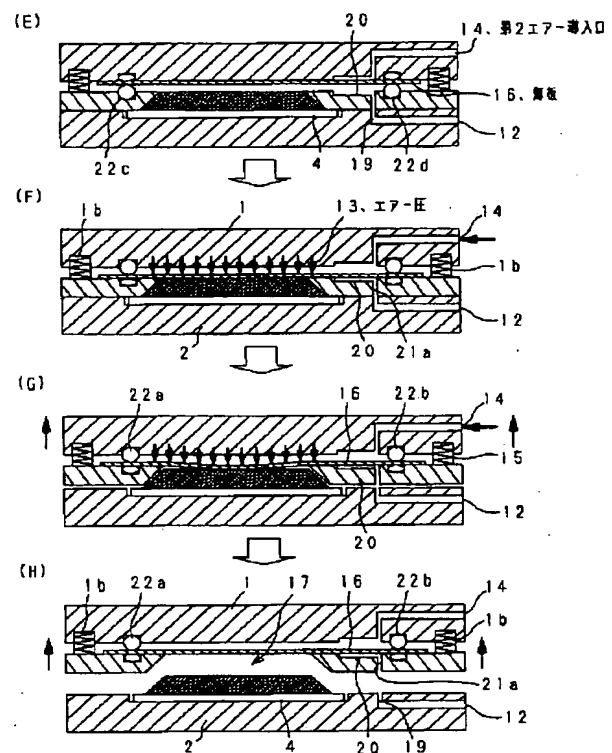
【符号の説明】

1	上金型
2	下金型
3	モールド
4	インタポーザ
5	イジェクトピン
6	離型用フィルム
7	フィルム供給リール
8	フィルム巻取りリール
9	真空吸着穴
10	半導体素子
11	シール
12	第1エア導入口
13	エア圧
14	第2エア導入口
15	バネ
16	薄板
17	キャビティ
18, 19	吐出口
20	隙間
21	中間型
21a	通路
22a~d	シール部材

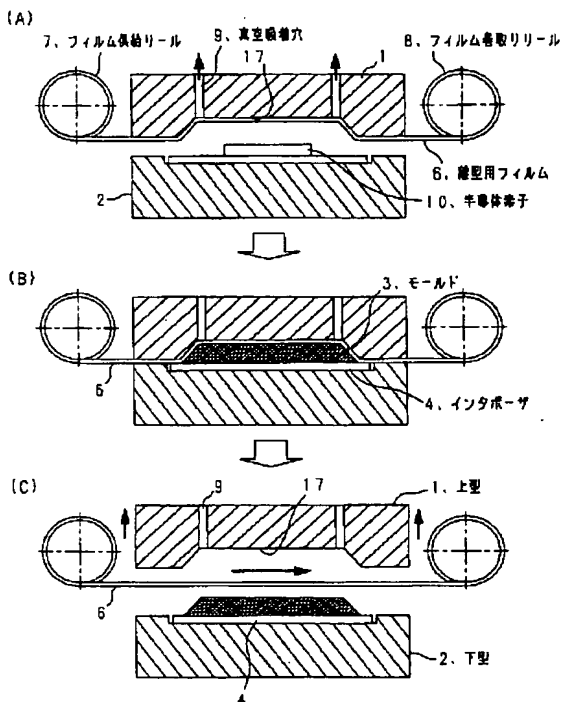
【図1】



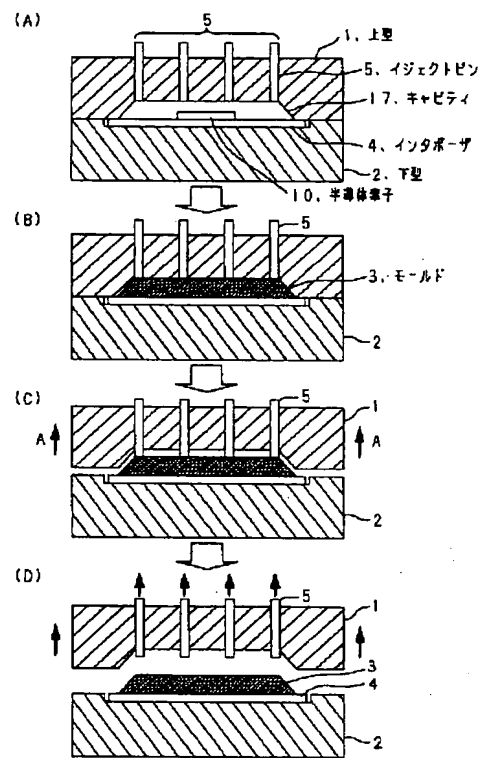
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

B 2 9 L 31:34

識別記号

F I

ターマコード* (参考)